



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 18 721 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 04 B 49/06**  
A 47 L 15/46  
H 02 P 5/00  
F 04 D 15/00

②① Aktenzeichen: P 44 18 721.1  
②② Anmeldetag: 28. 5. 94  
②③ Offenlegungstag: 30. 11. 95

DE 44 18 721 A 1

⑦① Anmelder:  
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 60596 Frankfurt,  
DE

⑦② Erfinder:  
Sams, Walter, Dipl.-Ing., 91126 Schwabach, DE;  
Braun, Werner, Dipl.-Ing., 91166 Georgensgmünd,  
DE

⑥⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 42 35 973 A1  
DE 40 38 802 A1  
DE 39 14 342 A1  
DE 38 25 500 A1  
DE 38 21 727 A1  
DE 36 06 819 A1  
DE 35 42 370 A1  
DE 32 10 082 A1  
DE 28 41 690 A1  
DE-OS 21 50 262

AT-E 21 209 B  
-EP 1 18 719 B1  
US 42 21 543

FINK, Werner: Stufenlose Drehzahlverstellung von  
Pumpen erlaubt weitere Regelmethode. In: Ma-  
schinenmarkt, Vogel-Verlag, Würzburg, 88, 1982, 18,  
S.523-525;

⑤④ Steuerungsverfahren für Laugenumwälz-Pumpen in Haushalt-Geschirrspülmaschinen

⑤⑦ Eine Volumenstromänderung während der Spüllaugenum-  
wälzung soll unmittelbar erkannt werden. Bei einer bekann-  
ten Steuerung wird hierzu der Umwälzpumpen-Förderdruck  
permanent überwacht. Ein Wandler erzeugt ein dem Pum-  
pen-Ausgangsdruck proportionales Ausgangssignal, wel-  
ches einer Steuereinrichtung vorgegeben wird. Das neue  
Verfahren registriert Stromaufnahme- und Drehzahlswan-  
kungen des Pumpen-Antriebsmotors.  
Der Antriebsmotor der Umwälzpumpe wird mit Hilfe einer  
Phasenanschnittsteuerung bei vorgegebener Drehzahl und  
bestimmtem Stromflußwinkel betrieben. Ändert sich die  
Volumenströmung erfolgt ein Ausregeln der Drehzahl. Die  
hierfür erforderliche Stromflußwinkel-Änderung in Verbin-  
dung mit der Motorstromänderung stellt das verwertbare  
Meßsignal dar.  
Das neue Verfahren dient der Beeinflussung von Arbeitspro-  
grammabläufen in Haushalt-Geschirrspülmaschinen bei  
nicht ordnungsgemäß umgewälzter Spüllauge.

DE 44 18 721 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Steuerungsverfahren für Laugenumwälz- Pumpen in Haushalt-Geschirrspülmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die zur Laugenumwälzung in Geschirrspülmaschinen fast durchwegs verwendeten Flügelradpumpen sind nicht selbstansaugend. Nicht selbstansaugende Pumpen sind äußerst preiswert, robust und störunanfällig, sie kommen deshalb bei Serienfertigungen von Haushaltsgeräten bevorzugt zum Einsatz. Im Gegensatz zu den wesentlich teureren Druck- oder selbstansaugenden Pumpen sind nichtselbstansaugende Pumpen jedoch nicht in der Lage, ein Wasser-Luftgemisch kontinuierlich zu fördern. Für ein einwandfreies Anlaufverhalten muß daher zu Betriebsbeginn der Ansaug- oder Pumpenraum vollständig mit Wasser gefüllt sein, was bei den üblichen Geschirrspülmaschinen auch der Fall ist. Saugt nun während eines Spülgangs eine derartige Umwälzpumpe Luft an, sei es infolge zu geringen Wasserstands im Spülbehälter oder aufgrund von Schaumbildung durch Reinigungsmittel-Überdosierung oder ähnliches, wird der stetige Laugenfluß unterbrochen oder die Strömung reißt gänzlich ab. Spülergebnisse werden infolge nicht mehr einwandfrei rotierender Sprüharme nachträglich beeinträchtigt.

Aus EP 0 118 719 B1 ist hierzu eine "Wasserzulaufsteuerung für einen Geschirrspüler" bekannt, bei welcher der Umwälzpumpen-Förderdruck laufend überwacht wird. Ein Wandler erzeugt hierbei ein dem Ausgangsdruck der Pumpe proportionales Ausgangssignal, welches einer Steuereinrichtung vorgegeben wird.

Weiterhin ist aus DE-OS 38 25 500 A1 ein "Verfahren zur Steuerung des Laugen-Abpumpvorgangs bei Waschmaschinen" bekannt. Hierbei wird eine nichtselbstansaugende Laugenpumpe von einem Synchronmotor angetrieben. Synchronmotoren besitzen ein ausgeprägtes, von der Belastung abhängiges Stromaufnahmeverhalten. Bei einer leerlaufenden Pumpe beträgt die Motorstromaufnahme nur 75 bis 80% des Maximal- bzw. Lastwerts einer voll fördernden Pumpe. Diese prozentuale Stromdifferenz von 20 bis 25% dient hierbei als Kriterium bzw. als Unterscheidungsmerkmal zwischen einer voll fördernden und einer leer laufenden respektive Luft ansaugenden Laugenpumpe. Mit Hilfe einer elektronischen Steuereinheit wird der Antriebsmotor der Laugenpumpe dann solange abgeschaltet bis sich das Pumpengehäuse durch nachsickernde Lauge selbständig wieder auffüllt und eine Entlüftung desselben stattgefunden hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dessen Hilfe das kontinuierliche Fördern einer nichtselbstansaugenden Laugenumwälzpumpe überwacht und registriert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile sind folgender Art: zu geringe Füllmengen, d. h. ein zu niedriges Lageniveau im Spülbehälter kann sofort festgestellt werden. Ein Nachlassen oder gar Abreißen der Umwälzströmung während des Spülgangs wird ebenfalls unmittelbar erkannt und hierdurch schlechte Spülergebnisse vermieden.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird im folgenden näher erläutert:

in einer Haushalt-Geschirrspülmaschine werde dem

Antriebsmotor einer nichtselbstansaugenden Laugenumwälz-Pumpe mit Hilfe einer Phasenanschnittsteuerung ein konstanter Zünd- oder Stromflußwinkel durch einen entsprechend angesteuerten Thyristor vorgegeben. Bei ordnungsgemäß und stetig fördernder Pumpe stellt sich eine entsprechende Lastdrehzahl und ein bestimmter Motor-Laststrom ein. Der Umwälzpumpen-Drehzahl (= Motorlastdrehzahl) liegt ein bestimmter Laugen-Volumenstrom pro Zeiteinheit zugrunde. Ändert sich nun die Volumenströmung aufgrund der nicht mehr ordnungsgemäß fördernden Pumpe, führt dies zu Drehzahlschwankungen und somit auch zu Schwankungen des Motorstroms. Diese Schwankungen werden mit Hilfe eines Drehzahlnehmers erfaßt und liefern ein dem Volumenstrom adäquates und verwertbares Meßsignal.

In Abwandlung der vorerwähnten Signalauswertung werde der Antriebsmotor der Umwälzpumpe mit Hilfe einer elektronischen Drehzahlregelung, bestehend aus Drehzahlnehmer und Phasenanschnittsteuerung so angesteuert, daß sich eine vorgegebene Drehzahl und somit auch ein bestimmter Stromflußwinkel einstellt. Ändert sich nun die Volumenströmung werden die vorgenannten Drehzahlschwankungen durch Veränderung des Stromflußwinkels ausgeregelt. Diese Veränderung des Stromflußwinkels in Verbindung mit der Motorstromänderung stellt ebenfalls ein dem Volumenstrom adäquates und verwertbares Meßsignal dar. Die so erhaltenen Meßgrößen werden zur Beeinflussung des Arbeitsprogrammablaufs herangezogen.

Zusammengefaßt kann gesagt werden: eine Änderung der Konsistenz des umzuwälzenden Mediums sowie eine Änderung des Volumenstroms pro Zeiteinheit bewirken eine unmittelbare Änderung der Motordrehzahlen, der Motorstromaufnahme und des Thyristorstromflußwinkels durch die Drehzahlregleinheit. Eine Änderung von Konsistenz und Menge der umgewälzten Lauge werden, wie eingangs angedeutet, hervorgerufen durch: einen nicht ordnungsgemäß befüllten Spülbehälter, Bildung eines Luft-Wassergemisches, Bildung eines Wasser-Schaumgemisches sowie durch eine mit Speiseresten stark verunreinigte Lauge (Wasser-Schmutzgemisch).

## Patentansprüche

1. Steuerungsverfahren für Laugenumwälzpumpen in Haushalt-Geschirrspülmaschinen mit dessen Hilfe die Kontinuität des Volumenstroms pro Zeiteinheit und dessen Konsistenz überwacht werden und der Laugenumwälzpumpen-Antriebsmotor samt Drehzahlnehmer mit Hilfe einer Phasenanschnittsteuerung in seiner Drehzahl regelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei sich ändernder Volumenströmung die Drehzahlschwankungen sowie die Motorstromaufnahme- Schwankungen des Laugenumwälzpumpen-Antriebsmotors erfaßt werden.
2. Steuerungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Antriebsmotor eine bestimmte Drehzahl, respektive über die Phasenanschnittsteuerung ein bestimmter Stromflußwinkel vorgegeben wird.
3. Steuerungsverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderung des Stromflußwinkels erfaßt wird.
4. Steuerungsverfahren nach den Ansprüchen 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßgrö-

Ben wie Drehzahlschwankungen, Motorstromaufnahme-Schwankungen und Stromflußwinkeländerungen zur Beeinflußung des Arbeitsprogrammablaufs verwendet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

## Control process for domestic dishwasher pump

**Publication number:** DE4418721  
**Publication date:** 1995-11-30  
**Inventor:** SAMS WALTER DIPL ING (DE); BRAUN WERNER DIPL ING (DE)  
**Applicant:** LICENTIA GMBH (DE)  
**Classification:**  
**- international:** **A47L15/42; F04B49/06; F04D15/00; A47L15/42; F04B49/06; F04D15/00;** (IPC1-7): F04B49/06; A47L15/46; F04D15/00; H02P5/00  
**- european:** A47L15/42P; F04B49/06; F04D15/00G; F04D15/00L  
**Application number:** DE19944418721 19940528  
**Priority number(s):** DE19944418721 19940528

**Report a data error here**

### Abstract of **DE4418721**

A control process for a pump in a domestic dishwasher is used for the flow continuity and consistency of the wash solution. The pump speed is controlled using phase gate control of the driving motor. Flow changes are assessed from speed or current variations of the motor. The motor has a particular speed assigned to it, or more precisely, a particular current flow angle huh? through the phase gate control. The change in this angle is measured. The measurements are used by the working program.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPT**

Docket # 2TP04000116

Applic. # 101587, 192

Applicant: Klein

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101